

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

BACK

NEXT

3/6



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **08079549**(43)Date of publication of application: **22.03.1996**

(51)Int.Cl.

H04N 1/60  
G03G 15/01  
G03G 15/01  
G06T 5/00  
H04N 1/407  
H04N 1/46

(21)Application number: **06213035**

(71)Applicant:

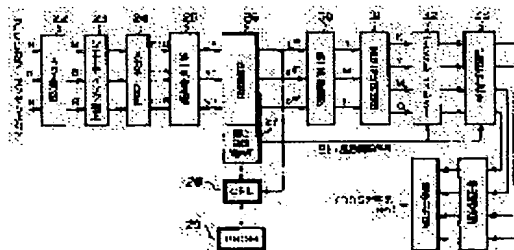
**FUJI XEROX CO LTD**(22)Date of filing: **06.09.1994**

(72)Inventor:

**KANEDA MASAYUKI**(54) **PICTURE PROCESSOR**

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve reproducibility of a complexion color in a full-color copying machine.  
**CONSTITUTION:** A complexion color judgement part 27 judges whether or not picture data belong to a complexion color area and outputs color area signals Sh in the case of judging that 'they belong'. In this case, a digital filter 32 lowers a modulation transfer function and suppresses the roughness of output pictures. Also, a recording system  $\Gamma$  correction part 33 makes gradation characteristics soft and prevents the jump of an extreme highlight part or the like.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 12.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[DETAIL](#)[BACK](#)[NEXT](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-79549

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 1/60

G 0 3 G 15/01

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

S

1 1 5

H 0 4 N 1/40

D

G 0 6 F 15/68

3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平6-213035

(22) 出願日

平成6年(1994)9月6日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 金田 雅之

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

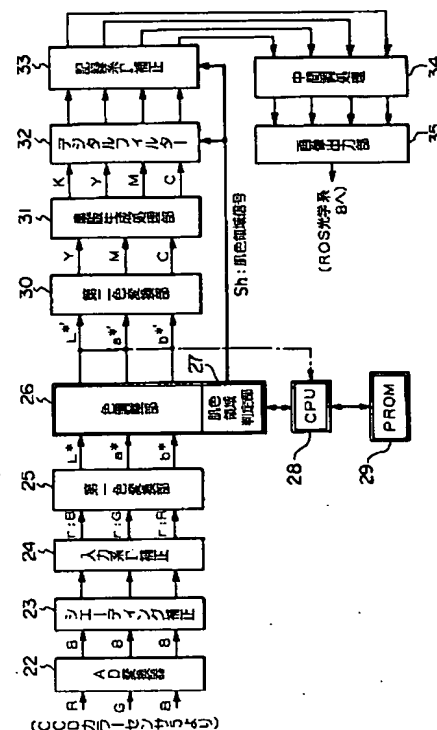
(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 フルカラー複写機における肌色の再現性を向上させる。

【構成】 肌色判定部27は画像データが肌色領域に属するか否かを判定し、「属する」と判定した場合には肌色領域信号Shを出力する。この場合、デジタルフィルタ32は変調伝達関数を低下させ出力画像のザラツキを抑制する。また、記録系Γ補正部33は階調特性を軟調にし極ハイライト部分の飛び等を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の判定条件に基づいて入力画像データが肌色領域に属するか否かを判定する肌色領域判定手段を有する画像処理装置において、前記入力画像データを伝搬するとともに前記入力画像データが前記肌色領域に属すると判定された領域について変調伝達関数を低下させる変調伝達関数制御手段、または、前記入力画像データを伝搬するとともに前記入力画像データが前記肌色領域に属すると判定された領域について該肌色領域に対して他の領域と異なる階調特性を与える階調特性制御手段のうち少なくとも一方を設けたことを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、カラー複写機に用いて好適な画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 カラー複写機は、写真と同等の再現性を得ることが困難であり、その制約の中で如何に良好な再現性を得るかが重要である。特に、「肌色」、「空の青」、「草の緑」等の色は人間の注意を引きやすいため、従来より種々の色調整が行われている。その中でも特に「肌色」については、人物の表現に直接係わる色であるため、ハイライト再現性、微妙な階調再現性、ざらつきの無い再現が求められる。「肌色」については良好な再現を行うため、種々の技術が提案されている。例えば、特開平2-96477においては、 $L^*a^*b^*$ 空間において、色度 $a^*$ 、 $b^*$ が所定の条件を満たす範囲を「肌色領域」とし、画像データの処理対象領域が肌色領域に属する場合には、色相、明度または彩度を適宜変更し、人間が見て好ましい色を再現する技術が提案されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、本発明者が検討したところでは、 $L^*a^*b^*$ 空間において色相、明度または彩度を変更することは、基本的に電子写真画像形成法の弱点であるハイライト再現、階調再現、あるいはザラツキ等を改善するものではなかった。そこで、ハイライト再現については、肌色のハイライト部分（明度の高い部分）まで階調再現を行うことが考えられるが、そうした場合は背景部を含めた他の部分のカブリ（本来「白」であるべき部分に黄色やマゼンダ色が付いてしまうこと）が発生する。一方、ハイライト部分の階調再現を犠牲にするとカブリを防止することは可能になるが、極ハイライト部分で飛び（本来「淡い肌色」であるべき部分が「白」になってしまうこと）が発生するという問題が生じた。

【0004】 また、カラー複写機においては、帯電した感光ドラムに四原色のトナーを付着させ、このトナーを用紙に転写させ定着させることにより複写が行われるの

であるが、この感光ドラムの電位とトナーが付着する量との関係はリニアではなく、トナーの種類によっても異なる。すなわち、感光ドラムの電位がある値以上になると、急激にトナーの付着量が大となることもある。肌色は主として黄色とマゼンダ色との減色混合によって再生されるため、例えばマゼンダ色トナーにかかる傾向が存在し、原稿の肌色部分の中～高濃度領域において微細な変化が存在すると、マゼンダ色の急激な増減によるザラツキが生じる。

10 【0005】 この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、肌色の再現性に優れた画像処理装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するためこの発明にあっては、所定の判定条件に基づいて入力画像データが肌色領域に属するか否かを判定する肌色領域判定手段を有する画像処理装置において、前記入力画像データを伝搬するとともに前記入力画像データが前記肌色領域に属すると判定された領域について変調伝達関数を低下させる変調伝達関数制御手段、または、前記入力画像データを伝搬するとともに前記入力画像データが前記肌色領域に属すると判定された領域について該肌色領域に対して他の領域と異なる階調特性を与える階調特性制御手段のうち少なくとも一方を設けたことを特徴として

20

## 【0007】

【作用】 入力画像データは肌色領域に属する旨を肌色領域判定手段が判定すると、変調伝達関数制御手段における変調伝達関数が低下され、あるいは、階調特性制御手段によって他の領域と異なる階調特性が与えられる。従って、肌色領域に対して階調特性を軟調にしたり、あるいは、ハイライト領域における出力濃度を抑制することによって、ハイライト部分を含めた色再現を行うことが可能になる。

30

## 【0008】

## 【実施例】

## A. 実施例の構成

以下、この発明の一実施例のフルカラー複写機について説明する。図1において1は原稿であり、原稿台ガラス2の上に載置されている。この原稿1には原稿照明装置3から光が放射され、その光が複数のミラーと結像レンズ4とを順次介してCCDカラーセンサ5に入射される。これにより、原稿1の内容は、CCDカラーセンサ5から加色系色信号R（赤）、G（緑）、B（青）として出力される。20は画像処理部であり、CCDカラーセンサ5から入力された色信号R、G、B画像データに対して所定の処理を施し、画像データとして出力する（詳細は後述する）。

40

50 【0009】 7は感光ドラムであり、図上時計方向に回転する。6は帯電コロトロンであり、感光ドラム7にコ

## 3

ロナイオンを放射し、これを帯電させる。8はROS光学系であり、画像処理部20から出力された画像データに基づいて、レーザ光を感光ドラム7に放射する。これにより、感光ドラム7の各部の電荷が除去され、あるいは減少される。9はロータリー現像機であり、Y

(黄)、M(マゼンダ)、C(シアン)、K(黒)の四色のトナーを収納し、感光ドラム7が一回転する毎に1/4回転し、各トナーを感光ドラム7の帯電部分に付着させる。

【0010】10は転写ドラムであり、感光ドラム7に同期して反時計方向に回転する。16は転写ドラム10用の帯電コロトロンであり、転写ドラム10を帯電させることにより、転写ドラム10に用紙を付着させる。15は転写コロトロンであり、裏側から用紙を帯電させ、感光ドラム7に付着したトナーを用紙に転写させる。11はクリーナ装置であり、感光ドラム7上のトナーが用紙に転写された後、感光ドラム7を清掃する。13は用紙剥離コロトロンであり、四色のトナーが感光ドラム7を介して順次用紙上に転写された後、表側から用紙を帯電させ、用紙を転写ドラム10から剥離する。14は除電コロトロンであり、用紙が剥離された後、用紙剥離コロトロン13を除電する。12は定着装置であり、各トナーの付着した用紙が搬送されると、この用紙を加熱し、トナーを用紙に定着させる。

【0011】次に、図2を参照し画像処理部20の詳細を説明する。図において22はAD変換部であり、CCDカラーセンサ5から供給された色信号R、G、Bをデジタル信号に変換し出力する。23はシェーディング補正部であり、デジタルの色信号R、G、Bが入力されると、画像入力部21内のCCDイメージセンサの感度のバラツキ、光源の光量ムラによる歪等を補正し出力する。

【0012】24は入力系Γ補正部であり、色信号R、G、Bが供給されると、入力系階調特性を考慮して、その階調特性を補正し出力する。25は第一色変換部であり、下記数1に基づいて色信号R、G、Bを明度信号 $L^*$ および色度信号 $a^*$ 、 $b^*$ に変換し出力する。なお、数1において、係数 $a_{11} \sim a_{33}$ は、本来の原稿上の各色の $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ (色空間上の複数の色について入力系で読み取った結果)と、数1の左辺における $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ との差が小さくなるように、実験により決定するとよい。

【0013】

【数1】

$$\begin{bmatrix} L^* \\ a^* \\ b^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

【0014】次に、26は色調整部であり、信号 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ に色度補正を施し、その結果を信号 $L^{**}$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ として出力する。30は第二色変換部であ

## 4

り、下記数2に基づいて、信号 $L^{**}$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ を減色系色信号Y(黄)、M(マゼンダ)、C(シアン)に変換し出力する。なお、数2においても、係数 $b_{11} \sim b_{33}$ は、数1の左辺における $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ と、印刷された用紙上の各色の $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ (色空間上の複数の色について出力系を介して出力した結果)との差が小さくなるように、実験により決定するとよい。

【0015】

【数2】

$$\begin{bmatrix} Y \\ M \\ C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} L^* \\ a^* \\ b^* \end{bmatrix}$$

【0016】次に、27は肌色判定部であり、第一色変換部25から出力された信号 $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ が所定の肌色領域に属するか否かを判定し、「肌色領域に属する」と判定すると、肌色領域信号Shを出力する。なお、肌色領域に属するか否かの判定手法は、例えば「カラーコピーシステムにおける感性画像処理」(画像技術情報Vol. 23)に詳述されているが、特開平2-96477に記載されている判定手法を用いてもよい。31は墨版生成処理部であり、色信号Y、M、Cから色信号K(黒)を生成し、色信号Y、M、C、Kを出力する。

【0017】次に、32はデジタルフィルタであり、その変調伝達関数MTFは、色信号Y、M、C、Kによって形成される画像データの空間周波数fsによって変化する。ここで、デジタルフィルタ32の通常の(肌色領域以外の)フィルタ特性を図5(a)に示す。図において横軸は空間周波数fsであり、縦軸は変調伝達関数MTFである。なお、空間周波数fsの単位は[lp s/mm](ラインペアーズ/ミリメートル)である。図5(a)の特性においては、空間周波数fsが「0」～「4[lp s/mm]」程度に至るまで、変調伝達関数MTFは空間周波数fsに対して単調増加している。これは、空間周波数fsが高くなると、ROS光学系8等におけるコントラストが低下するため、これを補うためである。さらに、「4[lp s/mm]」において変調伝達関数MTFはピーク値(2.0)になっている。また、図5(a)の特性を3次元的に表現したものを同図(b)に示す。

【0018】次に、デジタルフィルタ32の肌色領域におけるフィルタ特性、すなわち本実施例において肌色領域信号Shが出力された場合に選択されるフィルタ特性を図6(a)に示す。同図の特性においては、空間周波数fsが「0」～「2[lp s/mm]」程度に至るまで、変調伝達関数MTFは僅かに上昇するが、空間周波数fsが「2[lp s/mm]」以上の領域については空間周波数fsが高くなるにつれて変調伝達関数MTFは低下する。さらに、変調伝達関数MTFのピーク値は「1.0」程度であり、図5(a)、(b)のフィルタ特性と比較して高周波領域が大幅にカットされることが判る。ま

た、図6(a)の特性を3次元的に表現したものを同図(b)に示す。

【0019】次に、33は記録系 $\Gamma$ 補正部であり、デジタルフィルタ32から色信号Y, M, C, Kが供給されると、記録系階調( $\Gamma$ )特性を考慮して、上記色信号Y, M, C, Kの階調特性を補正して出力する。ここで、Y(黄)およびM(マゼンダ)について、記録系 $\Gamma$ 補正部33の通常の(肌色領域以外の)補正が行われた時の原稿と出力画像との特性を図3に示す。図において横軸は原稿におけるY, Mの濃度(Din)であり、縦軸は再現時の出力画像のY, Mの濃度(Dout)である。また、直線L<sub>1</sub>は、入力濃度Dinと出力濃度Doutとが等しいと仮定した場合の特性である。同図によれば、入力濃度Dinが「0.2」程度の場合、出力濃度Doutは入力濃度Dinにほぼ等しい。一方、入力濃度Dinが「1.0」の場合、出力濃度Doutは、Y(黄)については「1.6」程度、M(マゼンダ)については「1.35」程度になっている。

【0020】ここで、入力(原稿)濃度Dinに対する出力濃度Doutが色(Y, M)によって異なる理由について説明しておく。本来は、各色について、Dout/Din比を1:1にすることができれば理想的である。しかし、かかる場合は、トナーの特性により、特に中間調の無彩色(グレー)を再現することが困難になる。すなわち、Dout/Din比を1:1にすると、出力画像におけるグレー色が若干色付いたものになる。一般的には、人間の目は無彩色近傍における色彩の変化を敏感に感じ取るため、元々無彩色の部分が若干色付いただけでも違和感を生じる。そこで、図示のような各色の階調特性で出力することにより、多色混合によって忠実な無彩色が得られるようにしているのである。

【0021】次に、肌色領域における記録系 $\Gamma$ 補正(通常と異なる)を行った結果の入出力特性(原稿と出力画像の特性)を図4に示す。同図によれば、入力濃度Dinが「1.05」程度に至るまで、出力濃度Doutは常に入力濃度Dinよりも大となっている。但し、入力濃度Dinが「1.0」の場合、出力濃度Doutは、Y(黄)については「1.42」程度、M(マゼンダ)については「1.25」程度になっている。このように、入力濃度Dinが低い場合は、肌色領域における出力濃度Doutは通常のものよりも高いが、入力濃度Dinが高い場合には肌色領域における出力濃度Doutは通常のものよりも低くなるのが判る。すなわち、肌色領域については階調特性が軟調にされ、かつ、肌色領域のハイライト部においても良好な再現性が得られるのである。

【0022】次に、34は中間調処理部であり、色信号Y, M, C, Kのシャープネスを補正し出力する。35は画像出力部であり、色信号Y, M, C, Kの濃度を各ページ毎に記憶し、これら色信号の濃度に応じた強さの信号を、各色毎にROS光学系8に順次供給する。28

はCPUであり、色調整部26から信号L\*, a\*, b\*を受信するとともに、PROM29に格納された制御プログラムに基づいて色調整部26および肌色判定部27を制御する。

#### 【0023】B. 実施例の動作

次に、本実施例の動作を説明する。まずCCDカラーセンサ5から原稿1の内容に対応した色信号R, G, Bが出力されると、この色信号はAD変換部22、シェーディング補正部23、入力系 $\Gamma$ 補正部24を介して第一色変換部25に供給され、信号L\*, a\*, b\*に変換される。この信号L\*, a\*, b\*は色調整部26において補正され信号L\*, a\*, b\*として第二色変換部30に供給され、色信号Y, M, Cに変換される。そして、色信号Y, M, Cは、墨版生成処理部31を介して、さらに色信号Y, M, C, Kに変換される。

【0024】また、肌色判定部27においては、信号L\*, a\*, b\*に基づいて、処理対象部分の色彩が肌色領域に属するか否かが判定される。処理対象部分が肌色領域に属さない場合は、肌色領域信号Shは出力されないから、デジタルフィルタ32においては図5に示す特性が選択されるとともに、記録系 $\Gamma$ 補正部33においては図3に示す特性が選択され、これらの特性に基づいてフィルタリング処理および補正処理が行われる。そして、かかる処理が行われた後、色信号Y, M, C, Kは、中間調処理部34を介して画像出力部35に供給される。

【0025】一方、処理対象部分の色彩が肌色領域に属する場合は、肌色判定部27から肌色領域信号Shが出力され、デジタルフィルタ32においては図6に示す特性が選択されるとともに、 $\Gamma$ 補正の特性としては図4に示すものが選択され、これらの特性に基づいてフィルタリング処理および補正処理が行われる。

【0026】ここで、図5、図6を比較すると、肌色領域の高周波領域における変調伝達関数MTFは通常のものに比較して低くなっているから、肌色領域の空間周波数fsの高周波成分が除去され、肌色については細かい濃淡の変化などが平滑されることになる。従って、感光ドラム7の電位とトナーの付着する量との関係がリニアではない場合においても、出力画像の肌色部分のザラツキが抑制される。

【0027】また、肌色領域における入出力特性(図4)は、通常のものに比較して軟調になっている。すなわち、中高濃度領域においてはDout/Din比が低いから、中高濃度領域におけるトナーの付着量の非線形性による影響を一層抑制することが可能になる。また、肌色領域のハイライト領域におけるDout/Din比は通常のものに比較して高くなっているから、極ハイライト部分における飛びを防止することも可能になる。

【0028】画像出力部35においては、供給された色信号Y, M, C, Kの濃度のレベルが各ページ毎に記憶され、これら色信号の濃度に応じた強さの信号が、各色

7

毎にROS光学系8に順次供給される。すなわち、ロータリー現像機9においてY（黄）トナーが感光ドラム7に付着される場合には、色信号Yに応じた濃度のレーザ光が感光ドラム7に放射され、感光ドラム7の帯電部分にY（黄）トナーが付着される。このトナーは転写コロトロン15によって、転写ドラム10上の用紙に転写される。

【0029】同様に、他のトナーが感光ドラム7に付着される場合には、そのトナー色の色信号に応じた濃度のレーザ光が感光ドラム7に放射され、感光ドラム7および転写ドラム10が4回転すると、Y（黄）、M（マゼンダ）、C（シアン）、K（黒）の各トナーが用紙に付着される。そして、用紙剥離コロトロン13によって用紙が転写コロトロン15から剥離され、この用紙が定着装置12に搬送されると、用紙に各トナーが定着され、この用紙が排出される。

【0030】以上のように、本実施例によれば、肌色領域の高周波領域においては、デジタルフィルタ32の変調伝達関数MTFを低下させるとともに、記録系Γ補正部33における階調特性を軟調にしたから、肌色部分における出力画像のザラツキを抑制でき、極ハイト部分における飛びを防止することも可能になる。

【0031】なお、上記実施例においては、デジタルフィルタ32および記録系Γ補正部33の双方について、肌色領域における特性を通常のものより変更したが、何れか一方の特性のみを変更するようにしてもよい。

【0032】また、上記実施例においては、トナー方式のカラー複写機について説明したが、本発明はインクジ

8

ェット方式のカラー複写機等に適用してもよいことは言うまでもない。

### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の画像処理装置によれば、入力画像データは肌色領域に属する旨を肌色領域判定手段が判定すると、変調伝達関数制御手段によって変調伝達関数が低下され、あるいは、階調特性制御手段によって他の領域と異なる階調特性が与えられる。従って、肌色領域に対して階調特性を軟調にしたり、あるいは、ハイト領域における出力濃度を抑制することによって、ハイト部分を含めた色再現を行うことが可能になるから、他の領域における再現性（カブリ等）を抑制しつつ、肌色部分における出力画像のザラツキあるいは極ハイト部分における飛びを防止することができ、肌色に対して優れた再現性を実現できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例のフルカラー複写機の正面図である。

【図2】画像処理部20のブロック図である。

【図3】通常のDin-Dout特性図である。

【図4】肌色領域におけるDin-Dout特性図である。

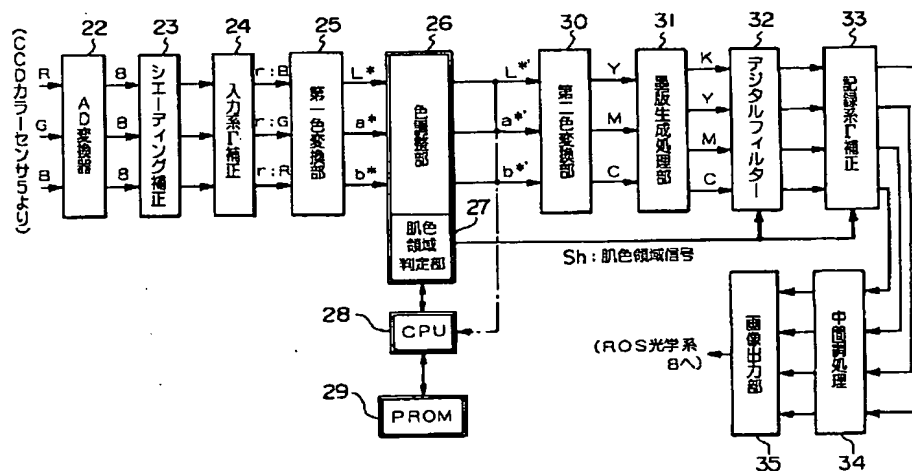
【図5】デジタルフィルタ32の通常の特特性図である。

【図6】肌色領域におけるデジタルフィルタ32の特特性図である。

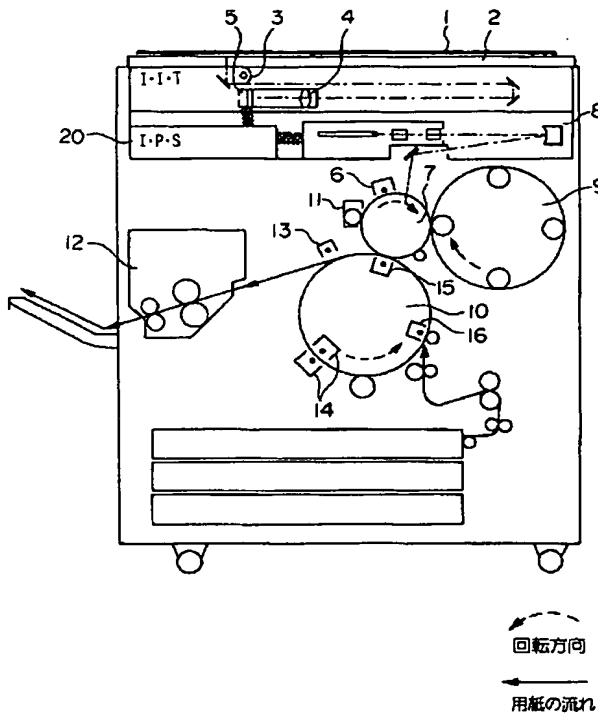
### 【符号の説明】

- 27 肌色判定部（肌色領域判定手段）
- 32 デジタルフィルタ（変調伝達関数制御手段）
- 33 記録系Γ補正部（階調特性制御手段）

【図2】

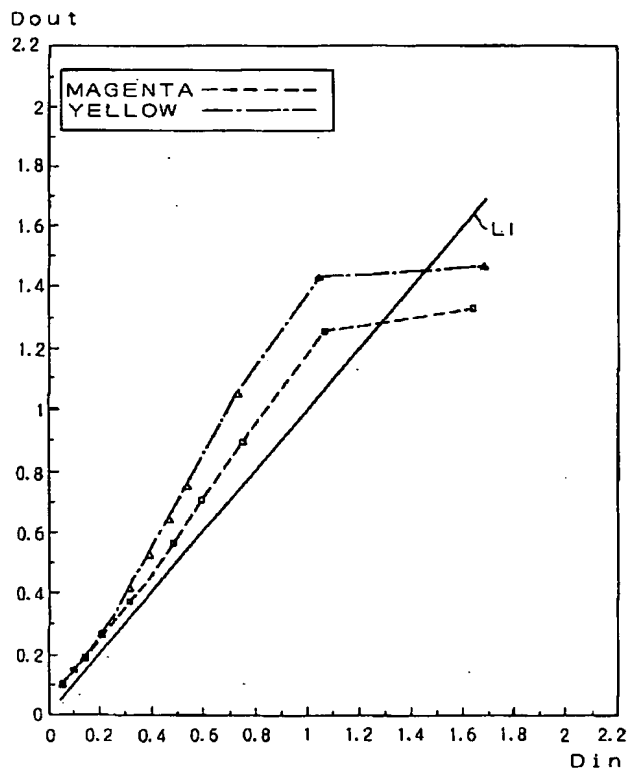


【図1】



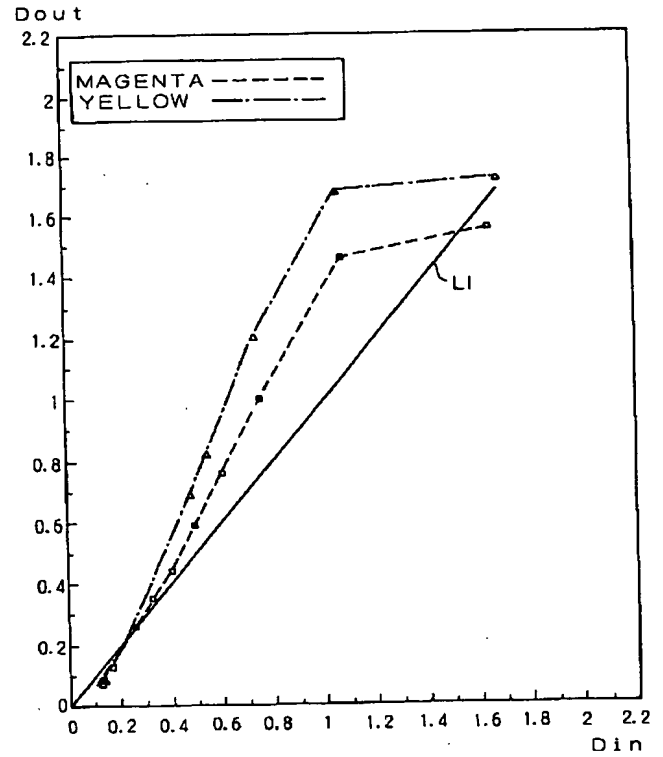
【図4】

肌色領域におけるDin-Dout特性



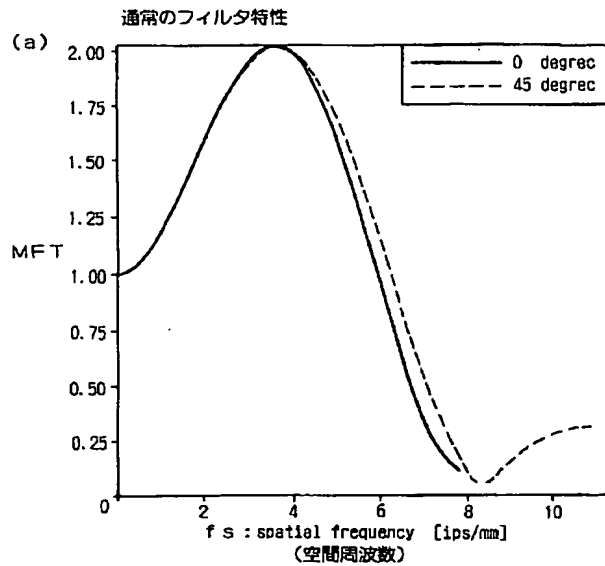
【図3】

通常のDin-Dout特性

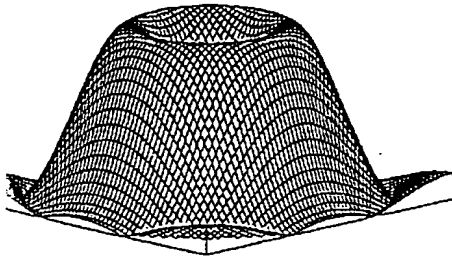




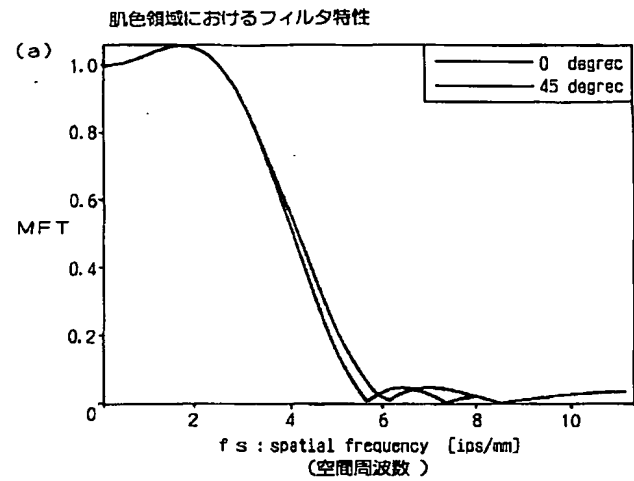
【図 5】



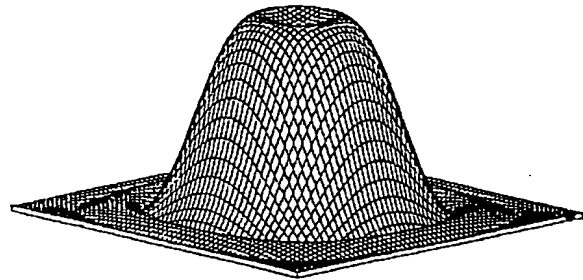
(b)



【図 6】



(b)



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 6 T 5/00

H 0 4 N 1/407

1/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/40  
1/461 0 1 E  
Z